

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-279714

(43)公開日 平成4年(1992)10月5日

(51)Int.Cl.⁵

F 01 N 3/02

識別記号

301 Z 7910-3G

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平3-39895

(22)出願日

平成3年(1991)3月6日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 三輪 博通

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

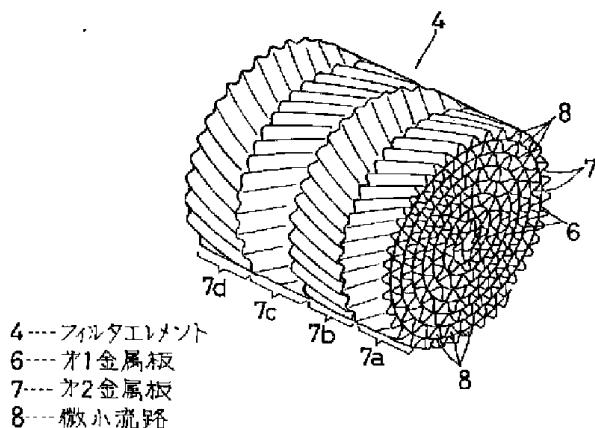
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54)【発明の名称】 内燃機関の排気フィルタ

(57)【要約】

【目的】 As h成分のプローオフが容易で、かつ再生時の熱歪による破損がないようにし、しかもフィルタの小型化を図る。

【構成】 フィルタエレメント4は、平坦な第1金属板6と波板状に屈曲した網状の第2金属板7とを重ね合わせ、かつ円筒状に巻回してある。両金属板6, 7によって多数の微小流路8が画成されるが、この微小流路8は、排気流入方向となるエレメント4中心軸に対し傾斜している。その傾斜方向は、4個に分割した各部で順次逆向きとなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシングと、このケーシング内に収容される円柱状フィルタエレメントとからなり、上記フィルタエレメントは、平坦な第1金属板と波板状に屈曲した第2金属板とを重ね合わせ、かつこれを円柱状に巻回するとともに、すくなくとも上記第2金属板を、排気の通流が可能な網状に形成し、かつ排気流入方向となる円柱状の中心軸に対し、両金属板にて画成される微小流路を傾斜させて形成したことを特徴とする内燃機関の排気フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、内燃機関、特にディーゼル機関で問題となるカーボン等の排気微粒子を捕集除去するための排気フィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】 ディーゼル機関で問題となるカーボン等の排気微粒子を、排気系に介装した排気フィルタにて捕集除去することは従来から考えられており、種々の形式の排気フィルタが既に提案されている。

【0003】 この排気フィルタの代表的なものは、いわゆる目封じ型フィルタに代表される濾過捕集形式のものである。上記目封じ型フィルタは、例えば特開昭56-124417号公報に示されているように、セラミックス製のブロックに排気流方向に沿った多数の微細な流路を形成し、かつ各流路の端部を交互にセラミックスにて閉塞した構成であって、流路間のセラミックスの隔壁を排気が通過することにより、排気微粒子を濾過捕集するようにしたものである。

【0004】 また、上記の濾過捕集形式のものに代えて、付着捕集形式の排気フィルタも一部で提案されている。その代表例としては、特開昭62-45309号公報に見られるようなセラミックスの三次元多孔体いわゆるセラミックスフォームをフィルタエレメントとしたものが知られており、連続気泡状に形成される複雑かつ微細な流路を排気ガスが通流する際に、流路壁面に排気微粒子が付着して捕集されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前者の濾過捕集形式のものでは、非常に高い捕集効率が得られる利点が知られているが、その反面、焼却除去が不可能なAs h成分(オイル添加剤の酸化物等)までも捕集てしまい、バーナーや排気熱による再生が正常に行われていても、いずれは目詰まり状態に至り、排圧の上昇等を招く可能性がある。

【0006】 また、後者の付着捕集形式のものでは、一般に捕集効率が低く、しかも排気と接触するフィルタ材の表面積を大きく確保する必要があるため、フィルタが大型化しやすい。そして、As h成分による目詰まりが生じにくい反面、機関を急加速したような場合に、堆積

していた排気微粒子が外部へ急激にプローオフし、黒煙となって排出されるという欠点がある。

【0007】 また、いずれの場合も、セラミックスを用いた構成では、排気微粒子の堆積が不均一な状態で再生が行われたときに、熱歪により割れが生じ易く、耐久性に乏しいという欠点もある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 そこで、この発明は、網状の金属板を用いて付着捕集を行わせ、しかも網状の金属板で仕切られた微細流路に斜めに排気流を衝突させることで、捕集効率の向上とプローオフの防止を図ったものである。すなわち、この発明に係る内燃機関の排気フィルタは、ケーシングと、このケーシング内に収容される円柱状フィルタエレメントとからなり、上記フィルタエレメントは、平坦な第1金属板と波板状に屈曲した第2金属板とを重ね合わせ、かつこれを円柱状に巻回するとともに、すくなくとも上記第2金属板を、排気の通流が可能な網状に形成し、かつ排気流入方向となる円柱状の中心軸に対し、両金属板にて画成される微小流路を傾斜させて形成したことを特徴としている。

【0009】

【作用】 上記構成では、排気は円柱状フィルタエレメントの中心軸に沿って流入するので、各微小流路に対しては斜めに衝突することになる。そのため、排気の一部は、その流入方向に沿って網状金属板を通過しつつ流れ行く。また排気の一部は、流れの向きを変えられ、微小流路に沿って流れ行く。

【0010】 従って、全体として排気の流れが乱れ、各金属板に広く接觸して排気微粒子が付着捕集される。そして排気の流れが複雑化するため、フィルタエレメントの上流側でプローオフした排気微粒子が下流側で再捕集され易くなり、外部への排出が抑制される。

【0011】

【実施例】 以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】 図2は、この発明に係る排気フィルタの全体的構成を示す断面図であり、円筒状をなすケーシング1の一端に円錐形をなす入口部1aが設けられ、かつ排気入口管2が接続されている。また他端に円錐形をなす出口部1bが設けられ、かつ排気出口管3が接続されている。そしてケーシング1内部に、円柱状をなすフィルタエレメント4が緩衝材5を介して収容されている。

【0013】 上記フィルタエレメント4は、図1に示すように、帯状に連続した2枚の薄い金属板つまり第1金属板6と第2金属板7とを重ね合わせ、かつこれを円柱状に巻回して構成されている。第1金属板6は、図3にも示すように平坦な金属板が用いられており、フィルタエレメント4の軸方向長さに等しい幅を有している。第2金属板7は、適宜なメッシュの網状金属板からなり、かつこれを歯車状ローラの圧接等により連続した波板状

に成形してある。そして、この凹凸の稜線を、円柱状フィルタエレメント4の軸線に対し所定角度傾斜させてある。また、この実施例では、フィルタエレメント4を軸方向に4分割するような形で、第2金属板7が4枚の金属板7a～7dに分割して形成されており、その凹凸の傾斜方向が順次逆向きとなっている。つまり、第2金属板7全体を展開させた状態では、図4に示すように、杉綾状に凹凸が形成されている。尚、図4において、実線Aが山の部分を、破線Bが谷の部分をそれぞれ示している。ここで上記第2金属板7となる網状金属板は、例えば、図5に示すように、薄い金属板からなる母材7'に多数のスリット9を交互に形成し、これをスリット9と直行する矢印C-C方向へ引き伸ばして、菱形の格子状としたものである。

【0014】そして、上記のように4分割した第2金属板7を第1金属板6と重ね合わせ、これを円柱状に巻回するとともに、例えばスポット溶接により一体に固定してある。また、円柱状に巻回した後に触媒を担持させてある。

【0015】尚、第1金属板6を第2金属板7と同様に4分割しておき、個々に巻回した上で直列に配置するようにしても良い。

【0016】上記のように第1金属板6および第2金属板7を円柱状に巻回することによって、波板状をなす第2金属板7の凹部および凸部の双方で第1金属板6との間に微小流路8が画成される。この多数の微小流路8は、円柱状フィルタエレメント4の中心軸に対し、はすば歯車のように傾斜して形成される。そして、その傾斜方向は、4分割した第2金属板7a～7dのそれぞれで順次逆向きとなる。

【0017】従って、上記構成の排気フィルタにおいては、図6の説明図に示すように、多数の微小流路8に対し、矢印Gのように斜め方向から排気が流入する形となる。そのため、排気の一部が、矢印G1で示すように、排気流入方向に沿うように第2金属板7を通過し、各微小流路8を横切って流れる。また、排気の比較的多くの部分が、矢印G2で示すように、微小流路8に沿って該微小流路8内を流れる。その結果、微小流路8内では、双方の流れG1、G2が衝突し、非常に乱れた流れとなる。更に、微小流路8に沿った流れG2は、次段の傾斜方向が異なる微小流路8に対し、同様に斜め方向から流入する形となるため、やはり第2金属板7を横切る流れと微小流路8に沿った流れとに分けられる。このようにして、フィルタエレメント4内部での流れが非常に複雑化し、排気は第2金属板7や第1金属板6に効率良く接触する。

【0018】そのため、カーボン等の排気微粒子は、排気が網状の第2金属板7を通過し、あるいは第1、第2金属板6、7に接触する際に付着捕集される。特に、上記構成では排気の乱れによって捕集効率が高まり、小型

でかつ捕集効率の高いフィルタが得られる。尚、第1、第2金属板6、7に担持された触媒との接触効率も高まるため、触媒作用による再生能力や排気浄化作用の点でも優れたものとなる。

【0019】また、上記フィルタは、網状金属板を用いた付着捕集形式のものであるから、濾過捕集形式の場合に生じ易い過剰捕集が防止される。特に、As h成分を捕集した場合に、フィルタエレメント4再生後に残ったAs h成分が、排気流によって容易にプローオフし、As h成分に起因する目詰まりを生じることがない。

【0020】一方、付着捕集形式のものでは、一旦捕集したカーボン等の外部へのプローオフが問題となり易いが、上記構成では、フィルタエレメント4上流側に堆積していたカーボン等の排気微粒子が機関の急加速時等にプローオフしたとしても、フィルタエレメント4内部での排気流の乱れによって下流側で再捕集され易い。つまり緩慢な内部プローオフという形で排気微粒子がフィルタエレメント4全体に広く拡散して行くことになり、外部へのプローオフは生じにくくなる。

【0021】また、排気熱等による再生時に、排気微粒子堆積量の不均一によって部分的に発熱量がばらつくことがあるが、上記のように全体が金属製のフィルタエレメント4であれば、熱歪による破損といった不具合はない。

【0022】尚、フィルタエレメント4全体を金属製とすることにより熱容量が小さくなり、排気熱による再生が速やかに行われるという利点もある。

【0023】次に、図7～図9は、それぞれこの発明の異なる実施例を示している。

【0024】図7の実施例は、第1金属板6を第2金属板7と同様の網状に構成し、微小流路8を横切る流れを増大させるとともに、第1金属板6における排気微粒子の付着捕集を向上させるようにしたものである。

【0025】図8の実施例は、第2金属板7を、薄い金属板に多数の微細な小孔10を開口形成することで網状に構成したものである。また、図9の実施例は、第1金属板6および第2金属板7の双方を、微細な小孔10が開口する網状としたものである。

【0026】このように、金属板に多数の小孔10を開口させたものでは、その機械的強度が比較的高く保たれる利点がある。

【0027】尚、前述した実施例では、第1、第2金属板6、7に触媒を担持させた例を説明したが、この触媒担持は必ずしも必須のものではない。

【0028】

【発明の効果】以上の説明で明らかのように、この発明に係る内燃機関の排気フィルタによれば、フィルタエレメントとして網状金属板を用いることにより、再生後に残るAs h成分を容易にプローオフでき、その目詰まりが確実に防止される。そして、一部が網状金属板にて画

成される微小流路に対し斜め方向から排気を流入させることで、網状金属板を用いた付着捕集形式でありながらも、小型かつ高い捕集効率を得ることができ、しかも加速時等における排気微粒子の外部へのプローオフを抑制できる。

【0029】またエレメント全体が金属製であるため、セラミックスのように再生時の熱歪による破損の虞がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る排気フィルタのフィルタエレメントを示す斜視図。

【図2】排気フィルタ全体の構成を示す断面図。

【図3】フィルタエレメントの要部を示す拡大斜視図。

【図4】第2金属板を展開した状態で示す平面図。

【図5】第2金属板の製造方法の一例を示す説明図。

【図6】微小流路における排気の流れを示す説明図。

【図7】この発明の異なる実施例を示すフィルタエレメント要部の斜視図。

【図8】同じくこの発明の異なる実施例を示すフィルタエレメント要部の斜視図。

【図9】この発明の更に異なる実施例を示すフィルタエレメント要部の斜視図。

【符号の説明】

1…ケーシング

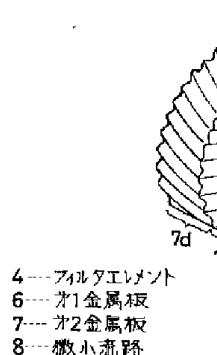
4…フィルタエレメント

6…第1金属板

7…第2金属板

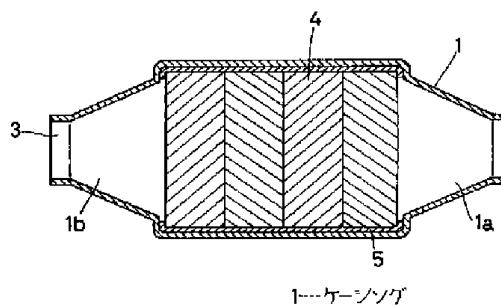
8…微小流路

【図1】

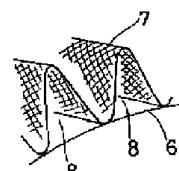


4…フィルタエレメント
6…第1金属板
7…第2金属板
8…微小流路

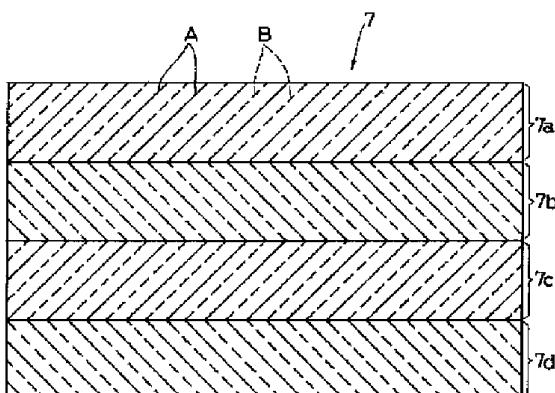
【図2】



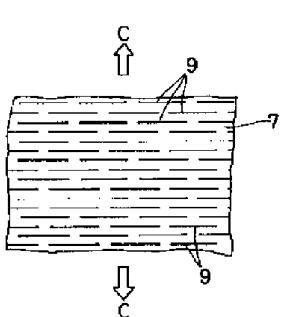
【図3】



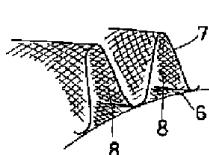
【図4】



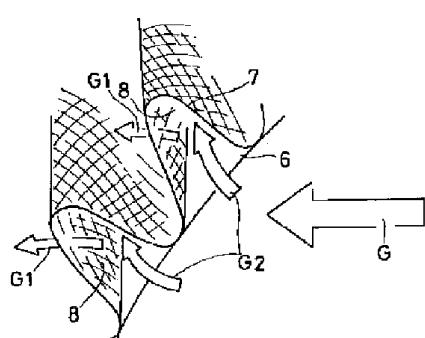
【図5】



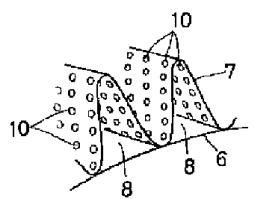
【図7】



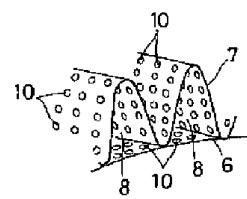
【図6】



【図8】



【図9】



PAT-NO: JP404279714A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04279714 A
TITLE: EXHAUST FILTER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE
PUBN-DATE: October 5, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIWA, HIROMICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISSAN MOTOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03039895

APPL-DATE: March 6, 1991

INT-CL (IPC): F01N003/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate blowoff of ash contents, prevent damages due to thermal strain in the regeneration and downsize a filter.

CONSTITUTION: A filter element 4 is formed by laminating a flat first metal plate 6 and a corrugated second metal plate 7, and rolled in a cylindrical shape. A number of tiny passages are formed by means of both metal plates 6,7, and these tiny passages are inclined relative to the center axial line of an element 4 which corresponds to the exhaust gas flow direction. The direction of the inclination is opposite to each other in the respective parts divided into four.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio